

PCT 10/555885

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference 02-B-194 WO	FOR FURTHER ACTION	See item 4 below
International application No. PCT/EP2004/004919	International filing date (<i>day/month/year</i>) 07 May 2004 (07.05.2004)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 07 May 2003 (07.05.2003)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant BEHR GMBH & CO. KG		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

- | | | |
|-------------------------------------|--------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I | Basis of the report |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. II | Priority |
| <input type="checkbox"/> | Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| <input type="checkbox"/> | Box No. IV | Lack of unity of invention |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VI | Certain documents cited |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VII | Certain defects in the international application |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VIII | Certain observations on the international application |

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Date of issuance of this report 18 April 2006 (18.04.2006)
Facsimile No. +41 22 740 14 35	Authorized officer <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Ellen Moyse</p> Telephone No. +41 22 338 89 75

PATENT COOPERATION TREATY

Translation

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

To:

Date of mailing
(day/month/year)

Applicant's or agent's file reference

02-B-194 WO

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/EP2004/004919

International filing date (day/month/year)

07.05.2004

Priority date (day/month/year)

07.05.2003

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

Applicant

BEHR GMBH & CO. KG

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☒ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/EP

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/004919

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language
_____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 12.3 and 23.1(b)).

2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:

a. type of material

☐ a sequence listing

☐ table(s) related to the sequence listing

b. format of material

☐ in written format

☐ in computer readable form

c. time of filing/furnishing

☐ contained in the international application as filed.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/004919

Box No. II

Priority

1. ☒ The following document has not yet been furnished:

☒ copy of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(a)).

☐ translation of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(b)).

Consequently it has not been possible to consider the validity of the priority claim. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date in the claimed priority date.

2. ☐ This opinion has been established as if no priority had been claimed due to the fact that the priority claim has been found invalid (Rules 43bis.1 and 64.1). Thus for the purposes of this opinion, the international filing date indicated above is considered to be the relevant date.

3. Additional observations, if necessary:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/004919

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims		YES
	Claims	1-16	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations:

Reference is made to the following documents:

- D1: US-A-5 755 113 (FERGUSON JEFFREY ALAN ET AL)
26 May 1998 (1998-05-26)
- D2: EP-A-1 150 076 (DENSO CORP) 31 October 2001
(2001-10-31)
- D3: FR-A-2 829 833 (DENSO CORP) 21 March 2003
(2003-03-21)

1. The present application does not meet the requirements of PCT Article 33(1) because the subject matter of claim 1 is not novel within the meaning of PCT Article 33(2).

Document **D1** discloses (see column 2, line 55 to column 4, line 21; figures 2 to 4) a coolant condensing device (22) comprising a plurality of flow elements (28) which are essentially parallel with respect to each other, two distribution devices and/or collectors (24, 26) which separates the distribution devices and/or collectors into at least one first and at least one second essentially gas and liquid-tight areas, at least

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/004919

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

one collector (46) which is essentially parallel with respect to at least one of the distribution devices and/or collectors, said collector being provided with at least two fluidic connections (48, 52, 54) to two different areas of the distribution devices and/or collectors, and at least one filtering device and/or drying device (49), the coolant flow direction in at least one fluidic connection being at least essentially parallel with respect to the coolant flow direction inside the collectors.

This device consequently has all the features of claim 1.

The subject matter of claim 1 is therefore not novel (PCT Article 33(2)).

It is pointed out that D2 and D3 likewise have all the features of claim 1.

2. The features of dependent claims 2 to 16 are also already known from D1 or D2 or D3.

D1 discloses, for example, a collector which is designed in one piece (claim 3).

D2 discloses (see figure 29), for example, a collector which comprises a cover which is removable in relation to the collector (claim 9).

The subject matter of claims 2 to 16 is therefore not novel (PCT Article 33(2)).

Rec'd PCT/PTO 10 NOV 2008

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

10/555885

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. November 2004 (18.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/099687 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F25B 39/04

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): BEHR GMBH & CO. KG [DE/DE]; Mauserstrasse
3, 707469 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004919

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Mai 2004 (07.05.2004)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KASPAR, Mar-
tin [DE/DE]; Kelterstrasse 99, 73733 Esslingen (DE).
WÖLK, Gerrit [DE/DE]; Olgastrasse 126, 70180
Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

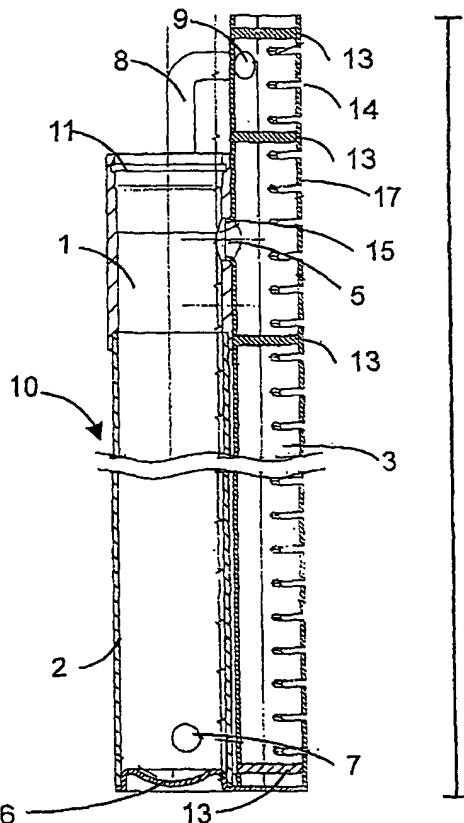
(30) Angaben zur Priorität:
103 20 572.1 7. Mai 2003 (07.05.2003) DE

(74) Gemeinsamer Vertreter: BEHR GMBH & CO. KG; In-
tellectual Property, G-IP, Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart
(DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COOLANT CONDENSING DEVICE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM KONDENSIEREN EINES KÄLTEMITTELS



(57) Abstract: The invention relates to a coolant condensing de-
vice, in particular for a motor vehicle comprising a plurality of flow
elements which are essentially parallel with respect to each other,
two distribution devices and/or collectors which are fluidly con-
nected to the corresponding terminal parts of the flow elements, at
least one dividing device which separates the distribution devices
and/or collectors into at least one first and one second essentially
gas and liquid-tight areas, at least one collector which is essentially
parallel with respect to at least one of the distribution devices and/or
collectors, said collector being provided with at least two fluidic
connections to different areas of the distribution devices and/or col-
lectors, and at least one filtering device and/or drying device. Said
invention is characterised in that the coolant flow direction in at
least one fluidic connection is at least essentially parallel with re-
spect to the coolant flow direction inside the collector.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zum Kondensieren
eines Kältemittels, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit
einer Vielzahl von im wesentlichen zueinander parallel
angeordneten Durchflusseinrichtungen, zwei Verteilungs-
und/oder Sammeleinrichtungen, welche an den jeweiligen
Endabschnitten der Durchflusseinrichtungen fluidverbunden
sind; wenigstens einer Trenneinrichtung, welche die Verteilungs-
und/oder Sammeleinrichtungen im wesentlichen gas- und
flüssigkeitsdicht in wenigstens einen ersten Bereich und
wenigstens einen zweiten Bereich unterteilt; wenigstens einem
Sammelr, der im wesentlichen parallel zu wenigstens einer der
Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen angeordnet ist und
wenigstens zwei Fluidverbindungen zu zwei unterschiedlichen
Bereichen dieser Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung
aufweist und in welchem wenigstens eine Filtereinrichtung
und/oder eine Trocknungseinrichtung, vorgesehen ist. Dabei ist
in wenigstens einer der Fluidverbindungen die Strömungsrichtung
des Kältemittels zumindest abschnittsweise im wesentlichen parallel zu der Strömungsrichtung des Kältemittels innerhalb des
Sammlers.

WO 2004/099687 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

BEHR GmbH & Co. KG
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

10

Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels

15

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, insbesondere für Kraftfahrzeuge. Klimaanlage, auch solche von Kraftfahrzeugen, weisen üblicherweise Vorrichtungen auf, welche ein in sie fließendes Kältemittel verflüssigen und dabei an die die Vorrichtung umgebende Luft Wärme abgeben, um somit das Kältemittel abzukühlen.

20

Im Stand der Technik sind derartige Vorrichtungen zum Kondensieren eines Kältemittels bekannt, welche eine Vielzahl von Flachrohren aufweisen, an deren Enden jeweils eine Sammeleinrichtung angeordnet ist. Dabei ist parallel zu diesen Sammeleinrichtungen teilweise ein weiterer Sammler angeordnet. Im Stand der Technik ist bekannt, dass das Kältemittel im wesentlichen von oben nach unten durch den Kondensator geführt wird. Das Kältemittel strömt dann in den Sammler, wo die Gasphase von der flüssigen Phase getrennt wird, bevor nur noch flüssiges Kältemittel in die am Kondensator zuunterst liegende Unterkühlstrecke geleitet wird.

25

30

Für bestimmte Anwendungen ist es zweckmäßig, den Kondensator im wesentlichen von unten nach oben, entgegen des Erdschwerefelds zu durchströmen, um z.B. eine Aufheizung der Unterkühlstrecke durch einen im unteren Bereich dem Kondensator vorgelagerten Wärmetauscher (z.B. Ölkühler) zu vermeiden. Die Erfindung soll auch in diesem Fall eine ausreichende

Separation von Gas- und Flüssigphase sowie Zuleitung von ausschließlich flüssigem Kältemittel in die nun obenliegende Unterkühlstrecke sicherstellen.

Des Weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Konstruktion für derartige Kondensatoren zu vereinfachen und deren Masse zu reduzieren.

- 5 Dies wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, insbesondere für Kraftfahrzeuge, erreicht, welche eine Vielzahl von im wesentlichen zueinander parallel angeordneten Durchflusseinrichtungen aufweist, sowie zwei Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen, welche an den jeweiligen Endabschnitten der Durchflusseinrichtungen derart
10 angeordnet sind, dass eine Strömungsverbindung zwischen den Durchflusseinrichtungen und den Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen besteht. Ferner weist die erfindungsgemäße Vorrichtung wenigstens eine Trenneinrichtung auf, welche wenigstens eine Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung im wesentlichen gas- und flüssigkeitsdicht in wenigstens einen ersten Bereich und wenigstens einen zweiten Bereich unterteilt. Daneben ist wenigstens ein Sammler vorgesehen, der im wesentlichen parallel zu mindestens einer der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen angeordnet ist und wenigstens zwei Fluidverbindungen zu zwei unterschiedlichen Bereichen dieser Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen aufweist, wobei in dem Sammler wenigstens eine Filtereinrichtung und/oder eine
20 Trocknungseinrichtung vorgesehen ist. Dabei ist in wenigstens einer der Fluidverbindungen die Strömungsrichtung des Kältemittels zumindest abschnittsweise im wesentlichen parallel zu der Strömungsrichtung des Kältemittels innerhalb des Sammlers.
- 25 Unter einer Durchflusseinrichtung wird dabei eine Einrichtung verstanden, durch welche ein flüssiges bzw. gasförmiges Medium fließen bzw. strömen kann. Bei diesen Durchflusseinrichtungen handelt es sich bevorzugt um Flachrohre, das heißt Rohre, die im Querschnitt eine lange Seite und eine gegenüber dieser langen Seite wesentlich kürzere Seite aufweisen. Bevorzugt können diese Rohre einen oder mehrere Strömungskanäle für das hindurchfließende Medium aufweisen. Die Flachrohre können geradlinig verlaufen, können jedoch auch einen oder mehrere gekrümmte Abschnitte auf-
- 30

weisen. Daneben können die Flachrohre auch tordierte Abschnitte aufweisen, das heißt solche Abschnitte, in welchen das Rohr in sich verdreht bzw. verdreht wird.

- 5 Unter einer Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden Rohre verstanden, in welche ein gasförmiges bzw. flüssiges Medium strömen kann und in welchem dieses gesammelt wird. Gleichzeitig können diese Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen jedoch auch dazu dienen, die Flüssigkeit wieder auf mehrere Durchflusseinrichtungen zu verteilen, so dass es sich im weiteren Sinne um Sammel- und/oder Verteilungsrohre handelt, je nachdem, ob die aus den Durchflusseinrichtungen in die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung eintretende Flüssigkeit gesammelt wird, oder ob die Flüssigkeit von den Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen in die Durchflusseinrichtungen eintritt und somit auf diese verteilt wird.
- 10
- 15 Unter einer Strömungsverbindung zwischen den Durchflusseinrichtungen und den Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen wird verstanden, dass ein flüssiges oder gasförmiges Medium zwischen den Durchflusseinrichtungen und den Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen fließen bzw. strömen kann.
- 20 Unter einer im wesentlichen gas- und flüssigkeitsdichten Unterteilung durch eine Trenneinrichtung wird verstanden, dass entlang einer bestimmten Richtung der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung keine Flüssigkeit bzw. kein Gas an der Trenneinrichtung vorbei fließen bzw. strömen kann.
- 25 Unter einer Fluidverbindung zwischen den Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen und dem Sammler wird jede Einrichtung verstanden, durch welche ein Fluid hindurchfließen kann, wie beispielsweise ein Rohr. Als Fluidverbindung wäre jedoch auch lediglich eine Öffnung zu verstehen, durch welche ein Fluid aus dem Sammler austreten und in die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung eintreten kann.

Unter der Strömungsrichtung des Kältemittels wird die Richtung verstanden, welche das Kältemittel innerhalb des Sammlers vorzugsweise annimmt, wobei Umlenkungen durch einzelne in dem Sammler angeordnete Elemente, die lokal begrenzt sind, außer Acht gelassen werden. Die Strömungsrichtung innerhalb des Sammlers verläuft daher im wesentlichen parallel zu dessen Hauptausdehnungsrichtung. Der Sammler kann gegenüber der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung die gleiche, aber auch eine davon abweichende größere bzw. kleinere Länge aufweisen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist in wenigstens einer der Fluidverbindungen die Strömungsrichtung des Kältemittels zumindest abschnittsweise im wesentlichen entgegengesetzt zu der Strömungsrichtung des Kältemittels innerhalb des Sammlers.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Sammler einstückig ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich, den Sammler aus mehreren Teilen herzustellen, welche dann form- bzw. stoffschlüssig miteinander verbunden werden. Bevorzugt weist der Sammler wenigstens eine Komponente auf, welche in der Form eines extrudierten Profils ausgebildet ist. Daneben ist wenigstens eine rohrförmige Komponente mit vorgegebener Wandstärke vorgesehen. Dabei kann bevorzugt die Wandstärke so stark gewählt werden, dass sie einem in dem Sammler auftretenden Innendruck standhält. Bei dem Innendruck handelt es sich um eine veränderliche Größe, welche auch von dem Kondensationsgrad des Kältemittels abhängt. Durch diese entsprechend dem Innendruck vorgenommene Dimensionierung der Wandstärke kann eine Verringerung der Masse, insbesondere der spezifischen Masse des Sammlers und somit der gesamten Vorrichtung, erreicht werden. Unter der spezifischen Masse wird dabei die auf die Leistung des Sammlers bezogene Masse verstanden.

Auch die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung kann entweder ein- oder mehrstückig ausgeführt sein. In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung um ein zweistückiges Sammelrohr, welches aus zwei Halbschalen zusammengesetzt wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform besteht zwischen dem Sammler und der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung eine feste Verbindung. Dabei kann es sich um eine form-, stoff- und/oder kraftschlüssige Verbindung aus einer Gruppe von Verbindungen handeln, welche Schweiß-
5 verbindungen, Klebeverbindungen, Nietverbindungen oder dergleichen enthält.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Sammler wenigstens einen insbesondere endseitigen Deckel auf, der mit dem Sammler fest verbunden ist. Unter fest verbunden wird dabei verstanden, dass der Deckel
10 im wesentlichen nicht ohne eine Zerstörung oder Beschädigung des Sammlers abgenommen werden kann. Der Deckel kann beispielsweise mit dem Sammler verschraubt, verklebt, verlötet, vernietet oder dergleichen sein.

In einer weiteren Ausführungsform weist der Sammler auch einen Deckel auf, der gegenüber dem Sammler abnehmbar ist. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Deckel handeln, der mit dem Sammler verschraubt ist.
15 So kann beispielsweise der Sammler ein Innengewinde aufweisen, in welches dieser abnehmbare Deckel eingeschraubt wird, oder aber ein Außengewinde, auf welches der besagte Deckel aufgeschraubt wird. Es ist jedoch auch möglich, den Deckel derart auszuführen, dass er in den Sammler eingeschoben wird und an seinem Außenumfang Dichteinrichtungen, wie zum
20 Beispiel O-Ringe, aufweist, welche den Sammler flüssigkeits- und gasdicht abdichtet. Daneben können auch Bajonettverschlüsse oder dergleichen verwendet werden.

In einer weiteren Ausführungsform bestehen zwei Fluidverbindungen zwischen der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung und dem Sammler, wobei eine Fluidverbindung in einen ersten Bereich des Sammlers führt, die andere Fluidverbindung in einen zweiten Bereich des Sammlers und die beiden Bereiche innerhalb des Sammlers voneinander beabstandet sind.
25

Genauer gesagt wird die eine Fluidverbindung an einer Stelle in den Sammler eingeführt, welche von der Stelle beabstandet ist, an welcher die zweite Fluidverbindung in den Sammler eingeführt wird. Unter beabstandet wird
30

dabei verstanden, dass der Abstand zwischen den beiden Zuleitungen der Fluidverbindungen in den Sammler gegenüber der Länge des Sammlers nicht vernachlässigbar ist, beispielsweise ein Zehntel oder mehr dessen Länge beträgt.

- 5 In einer weiteren Ausführungsform führt wenigstens eine Fluidverbindung in einen im wesentlichen endseitigen Abschnitt des Sammlers. Unter einem endseitigen Abschnitt des Sammlers wird dabei ein Bereich des Sammlers verstanden, der außerhalb des mittleren Drittels in Längsrichtung des Sammlers liegt.
- 10 In einer weiteren Ausführungsform ist der Sammler gegenüber einer von den Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen und den Durchflusseinrichtungen aufgespannten Ebene seitlich versetzt. Die Durchflusseinrichtungen und die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen sind so angeordnet, dass
- 15 die Hauptausdehnungsrichtungen der Durchflusseinrichtungen und die Hauptausdehnungsrichtungen der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen im wesentlichen zueinander senkrecht steht. Zu der von diesen beiden Hauptausdehnungsrichtungen aufgespannten Ebene liegt der Sammler seitlich versetzt.
- 20 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen beide Sammeleinrichtungen mehrere Trenneinrichtungen auf, welche die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen in mehrere Bereiche im wesentlichen gas- und flüssigkeitsdicht unterteilen.
- 25 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Trocknungseinrichtung und/oder die Filtereinrichtung aus dem Sammler herausnehmbar. Dabei kann beispielsweise auch die Sammler- und/oder die Trocknereinrichtung fest mit dem Deckel verbunden sein, das durch ein Abnehmen des Deckels auf die Filter und/oder Trocknereinrichtung aus dem Sammler herausnehmbar ist. Die Filter- und/oder Trocknungseinrichtung kann jedoch auch von dem Deckel getrennt angeordnet sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Sammler eine Anschlusseinrichtung zur Verbindung mit der Fluidverbindung auf. Dabei kann es sich bevorzugt, aber nicht ausschließlich, um einen Anschlussflansch oder dergleichen für die bevorzugt rohrförmige Fluidverbindung handeln.

- 5 In einer weiteren Ausführungsform besteht zwischen wenigstens zwei Einrichtungen der Vorrichtung eine Verbindung, welche aus einer Gruppe ausgewählt ist, welche Schweißverbindungen, Klebeverbindungen, Nietverbindungen oder dergleichen enthält. Als Einrichtungen der Vorrichtung werden dabei beispielweise unter anderem die Durchflusseinrichtungen, die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen der Sammler oder auch die Fluidverbindung, verstanden.
- 10

Weitere Vorteile und Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den angefügten Zeichnungen: Darin zeigen:

- 15 Fig. 1 eine Teildarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Darstellung aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine weitere Detailansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, und
- 20 Fig. 4 eine Darstellung der Ansicht aus Fig. 3, wobei zur Darstellung die einzelnen Komponenten voneinander getrennt wurden.

Fig. 1 zeigt eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels. Dabei bezieht sich das Bezugszeichen 10 auf einen Sammler, der hier aus zwei Teileinheiten 1 und 2 besteht. Bei der ersten Teileinheit 1 handelt es sich beispielsweise um ein kurzes extrudiertes Profil und bei der Teileinheit 2 um ein Rohr, dessen Wandung in ihrer Stärke bevorzugt so dimensioniert ist, dass das Rohr dem geforderten Innendruck des Fluids standhält. Die Teileinheit 1 weist eine Öffnung 5 auf, durch die ein Kältemittel in den Sammler eintreten kann. Die zweite Teileinheit 2 weist eine

25

- Öffnung 7 auf, durch die das Kältemittel bevorzugt aus dem Sammler austreten kann. Von der Austrittsöffnung 7 gelangt das Kältemittel in ein Rohr 8 (Fig. 2), von welchem hier nur der obere Abschnitt dargestellt ist, da es sich hinter dem Sammler befindet und über dieses Rohr 8 über eine Öffnung 9 in eine Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung, welches in seiner Gesamtheit mit 3 bezeichnet ist. Diese Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3 weist mehrere Trennwände 13 auf, welche senkrecht zur Längsrichtung I des Rohrs liegen und durch welche das Kältemittel nicht in Längsrichtung hindurchtreten kann. Des weiteren weist die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung Aufnahmeeinrichtungen wie Öffnungen 14 auf, um (nicht gezeigte) Durchflusseinrichtungen aufzunehmen. Diese Durchflusseinrichtungen würden sich in der Zeichnung von der Vorrichtung nach rechts erstrecken.
- Am zweiten Ende, das heißt von den (nicht gezeigten) Durchflusseinrichtungen rechts gesehen, ist eine zweite (nicht gezeigte) Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung angeordnet, welches ebenfalls Trenneinrichtungen 13 aufweist und auf diese Weise in mehrere Teilräume unterteilt ist. Beim Betrieb gelangt ein bevorzugt gasförmiges Kältemittel über eine Zuleitung in die (nicht gezeigte) untere Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung des Kondensators. Diese Zuleitung ist bevorzugt in einem bezüglich der Zeichnung unterem Bereich der (nicht gezeigten) zweiten Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung angeordnet. Von dort wird das Kältemittel in einer vorgegebenen Anzahl zwischen den beiden Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen angeordneten Durchflusseinrichtungen, das heißt in einzelnen, durch die Trennwände 13 bestimmten, Teilbereichen hin und her geleitet und gelangt schließlich in den Teilraum 17 der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3, der ebenfalls durch zwei Trenneinrichtungen 13 begrenzt wird. Durch diesen Bereich 17 gelangt das Kältemittel über die Öffnung 5 in den Sammler 10, genauer gesagt dessen oberen Bereich. Durch die Wirkung der Schwerkraft fließt das Kältemittel innerhalb des Sammlers nach unten und über die Öffnung 7 des Sammlers aus diesem ab.
- Von der Öffnung 7 gelangt das Kältemittel über das Rohr 8 und die Öffnung 9 in den obersten Bereich der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3, der ebenfalls durch zwei Trenneinrichtungen 13 begrenzt wird. Von dort kann

das Kältemittel wieder über Durchflusseinrichtungen, das heißt Flachrohre, in die (nicht gezeigte) zweite Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung gelangen und von dort aus der Vorrichtung abgeführt werden.

5 Die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3 kann ein- oder mehrstückig ausgeführt sein. Bevorzugt, aber nicht ausschließlich, kann es sich um eine zweistückige, das heißt aus zwei Halbschalen gebildete, Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung handeln.

10 Das Bezugszeichen 6 bezieht sich auf einen Deckel, der den Sammler nach unten hin abschließt. Dieser Deckel kann beispielsweise in das Rohr verpresst werden. Es sind jedoch auch andere Verbindungen wie Schweißen, Löten, Nieten oder dergleichen möglich. Auch an seinem oberen Ende weist der Sammler einen Deckel 11 auf, der diesen nach oben hin verschließt. Auch dieser Deckel kann fest mit dem Sammler verbunden sein, bevorzugt ist jedoch dieser Deckel von dem Sammler abnehmbar, beispielsweise über
15 Schrauben, Gewinde oder dergleichen.

Anstelle eines Deckels könnte der Sammler auch einen Verschlussstopfen aufweisen. Innerhalb des Sammlers befindet sich ein (nicht gezeigter) Trockner und/oder ein Filter. Bevorzugt kann dieser Trockner nach Abnehmen des Deckels 11 von dem Sammler aus diesem herausgenommen bzw.
20 in diesen hineingeschoben werden. Es ist jedoch auch möglich, nach Einschub eines Trockners den Sammelbehälter zu verschweißen bzw. zu verkleben. Die Länge des Sammlers kann prinzipiell eine beliebige Länge aufweisen, das heißt länger oder kürzer oder genauso lang wie die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung sein. Die Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die
25 Vorrichtung von oben. Das Bezugszeichen 3 bezieht sich auf die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung, das Bezugszeichen 1 auf den oberen Teil des Sammlers und das Bezugszeichen 8 auf das Verbindungsrohr zwischen Sammler und Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung.

30 Durchflusseinrichtungen würden sich in dieser Darstellung entlang der Linie B nach rechts erstrecken. Man erkennt daher, dass der Sammler gegenüber einer Ebene, welche von der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3 und

den (nicht gezeigten) Durchflusseinrichtungen aufgespannt wird, seitlich versetzt um einen vorgegebenen Winkel α ist. Dieser Winkel α liegt zwischen 0 und 80°, bevorzugt zwischen 5 und 45° und besonders bevorzugt zwischen 10 und 30°.

5 Fig. 3 zeigt eine perspektivische Detaildarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Bezugszeichen 1 und 2 beziehen sich wieder auf die beiden Teileinheiten des Sammlers. Bei der vorliegenden Ausführungsform weist
10 Teileinheit 1 des Sammlers eine (nicht gezeigte) Stützleiste für die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3 auf. Diese Stützleiste dient unter anderem zur besseren Fixierung der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung gegenüber dem Sammler insbesondere während des Lötprozesses. Das
15 Bezugszeichen 14 bezieht sich wieder auf die Durchzüge für die (nicht gezeigten) Durchflusseinrichtungen. Das Bezugszeichen 6 kennzeichnet den Deckel, der den Sammler nach unten hin abschließt. Dieser Deckel weist eine seitliche Verlängerung in Richtung des Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung auf, die durch eine geeignete Ausformung der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung gehalten ist und die beiden Teile zueinander
20 positioniert. Bevorzugt, aber nicht ausschließlich, handelt es sich um einen Doppeldeckel 6, der sowohl den Sammler als auch die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung nach unten hin abdichtet. Es ist jedoch auch möglich, für die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3 und den Sammler unterschiedliche Deckel vorzusehen, die anschließend miteinander verschweißt, verlötet oder in sonstiger Weise miteinander verbunden werden.

25 Das Bezugszeichen 8 bezieht sich wieder auf ein Rohr, durch welches das Kältemittel vom Sammler zurück in die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3 geleitet wird. Innerhalb des Rohres gelangt das Kältemittel, wie ausgeführt, über die Öffnung 9 wieder in die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung. Diese Öffnung kann, beispielsweise zur besseren Rohrverlötung, als Anschlussstutzen ausgeführt sein.

30 Das Rohr könnte jedoch auch, anstelle seitlich über eine Öffnung 9 in die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung eingeführt zu werden, von oben

stirnseitig in dieses eingeführt werden. In diesem Falle könnte die oberste Trenneinrichtung 13 in Fig. 1 entfallen.

5 Auch die untere Öffnung 7 des Sammlers könnte stirnseitig in dessen Deckel integriert sein. Bevorzugt ist die Öffnung 7 innerhalb des Sammlers möglichst weit unten angeordnet, um möglichst das ganze Kältemittel aus dem Sammler abführen zu können.

10 Innerhalb des Sammlers wandert das Kältemittel unter der Einwirkung der Schwerkraft von oben nach unten. Dabei tritt auch eine Trennung zwischen der flüssigen und der gasförmigen Phase des Kältemittels auf. Diese Trennung kann weiter dadurch begünstigt werden, dass das Kältemittel innerhalb des Sammlers auf einen vorgegebenen Pfad geführt wird.

15 Das Rohr 8 kann vor dem Lötprozess im Lötoven in Sammler und Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung integriert und mitgelötet werden, es kann jedoch auch nach dem Lötprozess nachträglich per Hand beispielsweise flammverlötet werden.

Auch der Sammler kann nach dem Lötvorgang des übrigen Kondensatorblocks, das heißt der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen und der Durchflusseinrichtungen, durch Handlötung an der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung angebracht werden.

20 Fig. 4 zeigt eine Detailansicht aus Fig. 3, wobei jedoch zur besseren Übersichtlichkeit die einzelnen Komponenten, das heißt die Durchflusseinrichtung 3, der Sammler 2 und das Rohr voneinander getrennt wurden. Man erkennt, dass in der vorliegenden Ausführungsform die Teileinheit 1 des Sammlers eine Führungseinrichtung 18 aufweist, in welche der Sammler 3
25 eingesetzt werden kann, wobei der Sammler und die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung über die Verbindungseinrichtungen 19 miteinander verbunden werden können. Bezugszeichen 15 bezieht sich auf einen an der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung angebrachten Anschlussstutzen, der in die Eintrittsöffnung 5 des Bereichs 1 des Sammlers eingesteckt werden kann und mit diesem zur Fixierung verbunden werden kann.
30

Man erkennt, dass die Verteilungs- und Sammeleinrichtung 3 im vorliegenden Fall aus zwei Halbschalen 3a und 3b gebildet wird, welche beispielsweise miteinander verlötet, verklebt, verschweißt oder dergleichen werden können.

- 5 Man erkennt ebenfalls, dass der Deckel, der den unteren Abschluss von Sammler und Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung bildet, derartig profiliert ist, dass er zur Aufnahme der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung 3 geeignet ist. Die (nicht gezeigte) Trockner- und Filtereinrichtung innerhalb des Sammlers kann so ausgeführt sein, dass das Kältemittel vollständig
10 durch das Filter hindurchdringen muss, und nicht an diesem vorbei strömen kann. Dies kann bevorzugt, aber nicht ausschließlich, über Dichtungsringe, Wulste am Innenumfang des Sammlers oder dergleichen erreicht werden.

- Bei der Trockeneinrichtung kann es sich beispielsweise um eine in den Sammler eingeführte Kartusche handeln, innerhalb derer ein Trocknungsmittel angeordnet ist. Die Trockeneinrichtung kann jedoch auch ein mit
15 Trocknungsmittel gefülltes Säckchen sein.

- Wie bereits gesagt, kann anstelle des zweiteiligen, aus den Teileinheiten 1 und 2 bestehenden, Sammlers auch ein vollständig extrudiertes Rohr oder auch ein vollständig geschweißtes Rohr eingesetzt werden.

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Vorrichtung zum Kondensieren eines Kältemittels, insbesondere für
Kraftfahrzeuge mit einer Vielzahl von im wesentlichen zueinander par-
allel angeordneten Durchflusseinrichtungen, zwei Verteilungs- und/oder
Sammeleinrichtungen, welche an den jeweiligen Endabschnitten der
Durchflusseinrichtungen fluidverbunden sind, wenigstens einer
15 Trenneinrichtung , welche die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtun-
gen im wesentlichen gas- und flüssigkeitsdicht in wenigstens einen er-
sten Bereich und wenigstens einen zweiten Bereich unterteilt, wenig-
stens einem Sammler, der im wesentlichen parallel zu wenigstens einer
der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen angeordnet ist und
20 wenigstens zwei Fluidverbindungen zu zwei unterschiedlichen Berei-
chen dieser Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung aufweist und in
welchem wenigstens eine Filtereinrichtung und/oder eine Trocknungs-
einrichtung, vorgesehen ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenig-
stens einer der Fluidverbindungen die Strömungsrichtung des Käl-
25 temittels zumindest abschnittsweise im wesentlichen parallel zu der
Strömungsrichtung des Kältemittels innerhalb des Sammlers ist.
- 30 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine
der Fluidverbindungen die Strömungsrichtung des Kältemittels zumin-
dest abschnittsweise im wesentlichen entgegengesetzt zu der Strö-
mungsrichtung des Kältemittels innerhalb des Sammlers ist.

3. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler einstückig ausgebildet ist.
- 5 4. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler aus mehreren Teilen besteht.
- 10 5. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler wenigstens eine Komponente aufweist, welche in Form eines extrudierten Profils ausgebildet ist.
6. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler wenigstens eine rohrförmige Komponente mit vorgegebener Wandstärke aufweist.
- 15 7. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Sammler und der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung eine feste, insbesondere form- oder stoffschlüssige Verbindung besteht.
- 20 8. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler wenigstens einen Deckel aufweist, der mit dem Sammler stoff-, form- und/oder kraftschlüssig verbunden ist.
- 25 9. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler wenigstens einen Deckel aufweist, der gegenüber dem Sammler abnehmbar ist.
10. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Fluidverbindun-

- 5 gen zwischen der Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtung und dem Sammler vorgesehen sind, wobei eine Fluidverbindung in einen ersten Bereich des Sammlers, die andere Fluidverbindung in einen anderen Bereich des Sammlers führt, und die beiden Bereiche voneinander beabstandet sind.
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Fluidverbindung in einen im wesentlichen endseitigen Abschnitt des Sammlers führt.
- 10 12. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler gegenüber einer von den Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen und den Durchflusseinrichtungen aufgespannten Ebene seitlich versetzt ist.
- 15 13. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen mehrere Trenneinrichtungen aufweisen, welche die Verteilungs- und/oder Sammeleinrichtungen in mehrere Bereiche im wesentlichen flüssigkeitsdicht unterteilen.
- 20 14. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockeneinrichtung und/oder die Filtereinrichtung aus dem Sammler herausnehmbar ist.
15. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammler eine Anschlusseinrichtung zum Anschluss an die Fluidverbindung aufweist.
- 25 16. Vorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen wenigstens zwei Einrichtungen der Vorrichtung eine Verbindung besteht, welche aus einer Gruppe ausgewählt sind, welche Schweißverbindungen, Klebeverbindungen, Nietverbindungen oder dergleichen enthält.

Fig. 1

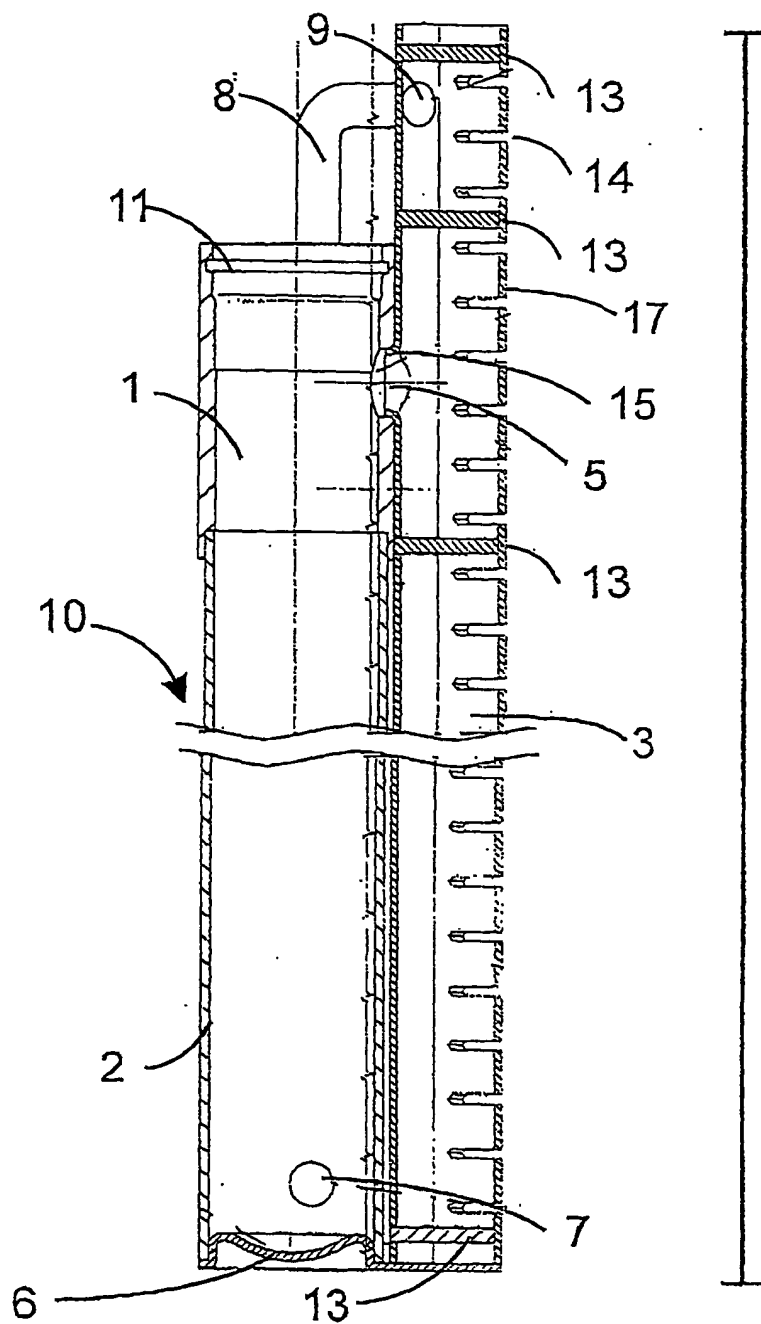


Fig. 2

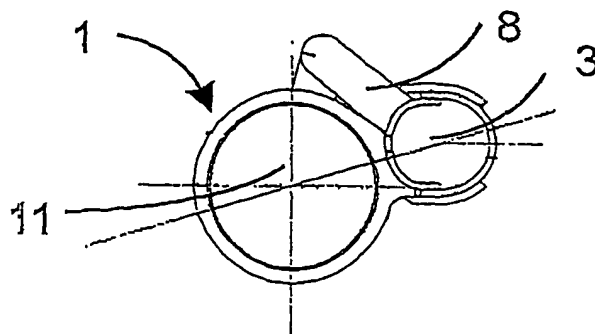


Fig. 3

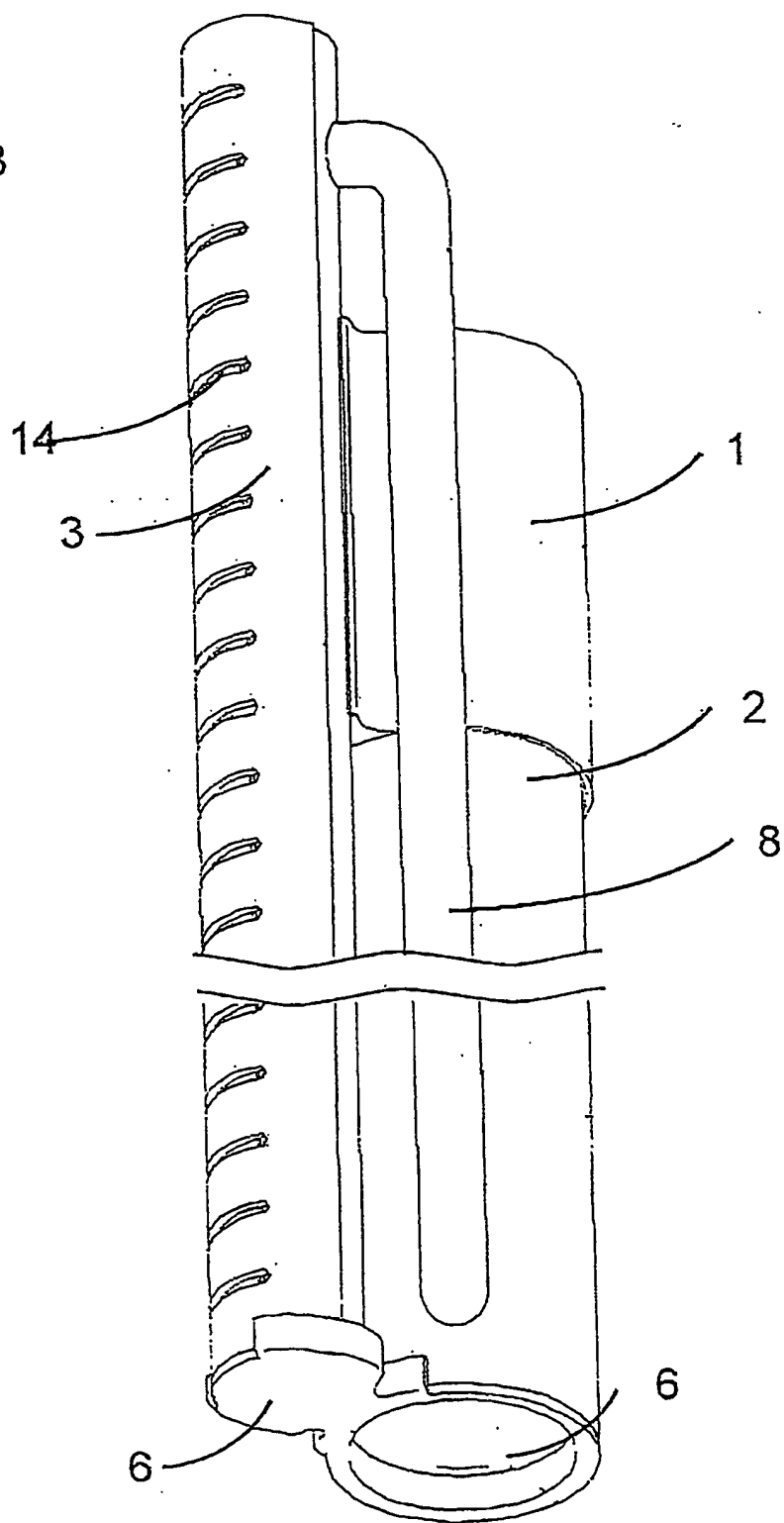
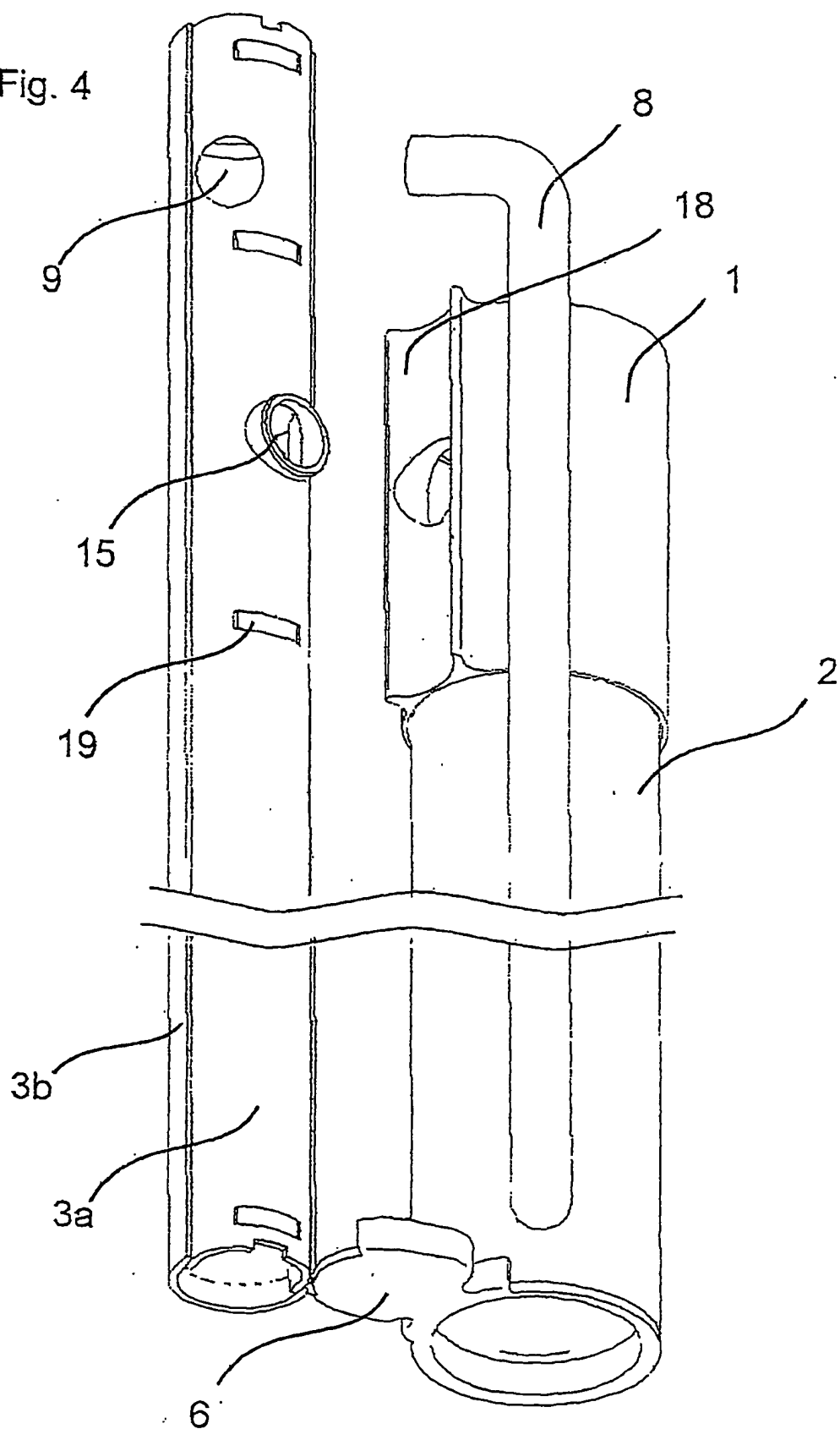


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/004919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F25B39/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 755 113 A (FERGUSON JEFFREY ALAN ET AL) 26 May 1998 (1998-05-26) column 2, line 55 -column 4, line 21; figures 2-4 ---	1-3,5-8, 10,12, 13,15,16
X	EP 1 150 076 A (DENSO CORP) 31 October 2001 (2001-10-31) paragraph '0132! - paragraph '0166!; claim 37; figures 25-32,37 ---	1-16
X	FR 2 829 833 A (DENSO CORP) 21 March 2003 (2003-03-21) page 5, line 20 -page 11, line 15; figure 1 --- -/--	1-4, 8-11, 13-16



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2004

Date of mailing of the international search report

22/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fac (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/004919

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 1 291 592 A (DENSO THERMAL SYSTEMS S P A) 12 March 2003 (2003-03-12) the whole document</p>	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/004919

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5755113	A	26-05-1998	NONE	
EP 1150076	A	31-10-2001	AU 757032 B2	30-01-2003
			AU 3874201 A	01-11-2001
			BR 0101602 A	20-11-2001
			CN 1320794 A	07-11-2001
			EP 1150076 A2	31-10-2001
			EP 1403597 A1	31-03-2004
			JP 2002323274 A	08-11-2002
			US 2002023448 A1	28-02-2002
FR 2829833	A	21-03-2003	JP 2003090643 A	28-03-2003
			DE 10242901 A1	03-04-2003
			FR 2829833 A1	21-03-2003
			US 2003051503 A1	20-03-2003
EP 1291592	A	12-03-2003	IT T020010857 A1	07-03-2003
			BR 0202109 A	29-04-2003
			EP 1291592 A1	12-03-2003
			PL 354279 A1	10-03-2003

EST/EP2004/004919

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004919

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 1 291 592 A (DENSO THERMAL SYSTEMS S P A) 12. März 2003 (2003-03-12) das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004919

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5755113	A	26-05-1998	KEINE	
EP 1150076	A	31-10-2001	AU 757032 B2	30-01-2003
			AU 3874201 A	01-11-2001
			BR 0101602 A	20-11-2001
			CN 1320794 A	07-11-2001
			EP 1150076 A2	31-10-2001
			EP 1403597 A1	31-03-2004
			JP 2002323274 A	08-11-2002
			US 2002023448 A1	28-02-2002
FR 2829833	A	21-03-2003	JP 2003090643 A	28-03-2003
			DE 10242901 A1	03-04-2003
			FR 2829833 A1	21-03-2003
			US 2003051503 A1	20-03-2003
EP 1291592	A	12-03-2003	IT T020010857 A1	07-03-2003
			BR 0202109 A	29-04-2003
			EP 1291592 A1	12-03-2003
			PL 354279 A1	10-03-2003